

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bahan bakar fosil merupakan energi yang berasal dari bahan-bahan yang tidak dapat diperbaharui (*non-renewable resources*) seperti minyak bumi dan batu bara (Sulistyono,2012). Berbagai upaya dilakukan untuk membuat atau memanfaatkan energi yang dapat diperbaharui sebagai upaya penghematan bahan bakar fosil yang semakin menipis. Briket merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi permasalahan ini (Khusna, 2015). Sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui di Indonesia cukup banyak, seperti biomassa atau bahan-bahan limbah organik. Biomassa memiliki potensi yang cukup besar adalah limbah kayu, sekam padi, jerami, ampas kopi, tempurung kelapa, cangkang sawit, dan sampah kota. Biomassa dapat diolah dan dijadikan sebagai bahan bakar alternatif, contohnya dengan pembuatan briket (Andasuryani dkk., 2017).

Pemanfaatan biomassa sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil merupakan salah satu pilihan pengembangan mekanisme bersih *clean development mechanism* (CDM) untuk mengurangi emisi karbon ke atmosfer. Emisi yang dihasilkan dari pembakaran biomassa umumnya berupa CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> dan PM<sub>2,5</sub>, akan tetapi emisi yang paling dominan dihasilkan dari proses pembakaran biomassa adalah CO<sub>2</sub>, CO dan PM<sub>2,5</sub> sedangkan SO<sub>x</sub> dan NO<sub>x</sub> hanya menempati sebagian kecil dari emisi pembakaran biomassa (Anam Dkk., 2017). Karbon yang dihasilkan dari pembakaran biomassa yang berupa CO<sub>2</sub> tidak berkontribusi menambah akumulasi gas rumah kaca karena karbon yang dihasilkan berasal dari tanaman yang menyerap CO<sub>2</sub> di udara. Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan sejumlah besar CO<sub>2</sub> ke atmosfer, sumber karbon tersebut berasal dari bawah permukaan bumi. Biomassa juga melepaskan CO<sub>2</sub> selama proses pembakaran, tetapi CO<sub>2</sub> yang dilepaskan selama proses pembakaran diserap oleh tanaman selama siklus hidup dan akhirnya akan dilepaskan sebagai bahan organik meluruh, untuk diserap oleh tanaman lain yang

berada dalam tahap pertumbuhan, sehingga menciptakan siklus karbon tertutup (Yokoyama, 2008).

Kebutuhan energi yang saat ini terus meningkat, dan disisi lain sumber energi dari bahan baku fosil yang berasal dari sumber daya alam semakin menipis. Sumber energi alternatif yang terbarukan seperti briket yang berasal dari biomassa atau limbah menjadi salah satu solusi dari permasalahan ini. Briket merupakan gumpalan atau batangan arang yang terbuat dari limbah organik yang telah dicetak sedemikian rupa dengan daya tekanan tertentu dan dicampur dengan bahan perekat seperti tepung tapioka. Ampas kopi merupakan limbah yang dihasilkan pada proses produksi, limbah biomassa ini berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket karena mempunyai nilai kalor yang cukup tinggi (Basuki, 2020). Limbah ampas kopi dijemur dengan memanfaatkan sinar matahari dengan tujuan mengurangi kadar air, kemudian dicampurkan dengan perekat dan dilanjutkan dengan pembriketan (Anam, 2019).

Limbah yang kurang dimanfaatkan selama ini salah satunya yaitu ampas kopi, selain itu konsumsi kopi di Indonesia juga semakin meningkat yang mengakibatkan limbah ampas kopi melimpah. Ampas kopi mengandung selulosa sebesar 8,6% sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar terbarukan (Alfindra, 2022). Ampas kopi memiliki zat organik dengan konsentrasi tinggi dan pH yang tinggi, salah satu aplikasi terbaik dari limbah ampas kopi dengan menjadikannya sebagai bahan bakar karena mempunyai nilai kalor 20,9 MJ/kg pada kondisi kering dan 14,6 MJ/kg (kondisi basah). (Romeiro Dkk, 2012). Pemanfaatan limbah ampas kopi yang masih sedikit serta nilai kalor limbah ampas kopi mampu mencapai 5.600 KKal/kg (Anam, 2019) dan belum pernah dilakukannya pengukuran konsentrasi pencemar yang ditimbulkan akibat penggunaan bahan bakar briket arang ampas kopi maka dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Konsentrasi Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>), Karbon Monoksida (CO), *Particulate Matter* 2,5 (PM<sub>2,5</sub>) Serta Laju Konsumsi Bahan Bakar Briket Arang Ampas Kopi Pada Kompor Biomassa”.

## 1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis potensi pencemaran udara berupa parameter  $\text{CO}_2$ , CO dan  $\text{PM}_{2,5}$  di dalam ruangan dan efisiensi pembakaran dari pemakaian kompor biomassa dengan bahan bakar ampas kopi yang dikonversi menjadi briket arang. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis konsentrasi  $\text{CO}_2$ , CO dan  $\text{PM}_{2,5}$  di dalam ruangan berupa ruang isolasi yang dilengkapi dengan ventilasi yang cukup dan dapat meredam dispersi pencemaran akibat penggunaan bahan bakar briket arang ampas kopi pada kompor biomassa dan hasilnya dibandingkan dengan baku mutu;
2. menganalisis efisiensi penggunaan bahan bakar dengan menentukan laju konsumsi spesifik bahan bakar briket arang ampas kopi serta efisiensi pembakaran dengan menentukan rasio  $\text{CO}/\text{CO}_2$ .

## 1.3 Manfaat Penelitian

Pemanfaatan ampas kopi sebagai biomassa dapat diolah menjadi briket. Maka dari itu dilakukan penelitian dengan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai pertimbangan dalam pemilihan bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbaharui;
2. mengetahui potensi emisi yang dapat ditimbulkan akibat penggunaan bahan bakar alternatif briket arang ampas kopi;
3. sebagai informasi untuk masyarakat mengenai bahan bakar alternatif ramah lingkungan yang dapat menggantikan penggunaan bahan bakar fosil.

## 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT. Semen Padang dan Laboratorium Kualitas Udara, Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Andalas;
2. parameter CO dan  $\text{CO}_2$  diukur menggunakan *portable air quality*, parameter  $\text{PM}_{2,5}$  diukur menggunakan alat *Low Volume Air Sampler (LVAS)* dan dilakukan perbandingan nilai emisi dengan baku mutu PERMENKES No. 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan;

3. metode analisis efisiensi pembakaran bahan bakar briket arang ampas kopi menggunakan metode *Water Boiling Test* (WBT).
4. bahan bakar yang digunakan adalah biomassa dari limbah ampas kopi yang telah dikonversi menjadi briket arang;
5. karbonisasi ampas kopi dilakukan menggunakan reaktor pirolisis di PT. Semen Padang;
6. pencetakan briket arang ampas kopi menggunakan alat kempa briket manual;
7. pengujian kualitas briket arang dilakukan berdasarkan metode dan standar dari SNI 01-6235-2000 dan SNI 06-3730-1995 berupa pengujian kadar air, kadar zat terbang, kadar karbon terikat, kadar abu, kerapatan dan nilai kalor;
8. kompor yang dipakai yaitu kompor biomassa Sawir generasi kedua berdiameter 22 cm, tinggi 23 cm dan diameter ruang bakar 13,5 cm.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I           PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat, dan ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan.

#### **BAB II          TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi referensi dan acuan tertulis yang berhubungan dengan potensi limbah ampas kopi menjadi bahan bakar, tata cara konversi ampas kopi menjadi briket arang ampas kopi dan pengujian kualitas ampas kopi dalam bentuk briket arang.

#### **BAB III        METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi penjelasan tahapan penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis pengolahan data, serta waktu dan lokasi penelitian.

#### **BAB IV        HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasannya.

#### **BAB V         PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan.